

РАСКРЫТИЕ СТАТИЧЕСКОЙ НЕОПРЕДЕЛИМОСТИ НЕРАЗРЕЗНЫХ БАЛОК МЕТОДОМ НАЧАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Катаржнов С.И., доцент, Доля О.А., студент, СумГУ, г. Сумы

Многопролетные балки, лежащие более чем на двух опорах и не имеющие промежуточных шарниров, называют неразрезными. Такие балки широко используются в различных схемах конструкций и представляют собой статически неопределимые системы.

Следует отметить, что основные классические методы расчета упругих статически неопределимых систем разрабатывались в период, когда должна была быть обеспечена возможность проведения ручного расчета, то есть в домашний период вычислительной математики. Главное, к чему стремились при создании этих методов, это уменьшение числа решаемых уравнений и числа искомого неизвестных в них.

Так появились методы сил, перемещений и смешанный, которые дают алгоритмы составления дополнительных уравнений. В методе сил – это канонические уравнения метода сил, в методе перемещений – это канонические уравнения метода перемещений, в смешанном методе – канонические уравнения смешанного метода.

С развитием ЭВМ на первое место выдвинулись требования автоматизации расчетов и максимального упрощения составления исходных данных для машины. С этой точки зрения некоторые из классических методов расчета статически неопределимых систем оказываются неудобными. Так, например, упомянутые выше методы раскрытия статической неопределимости являются графо – аналитическими, так как предполагают использование эпюр внутренних силовых факторов от действия заданных нагрузок и от действия каждого неизвестного усилия в отброшенных связях. Автоматизация использования графической информации пока затруднительна.

В данной работе предлагается алгоритм составления дополнительных уравнений расчета неразрезных балок на основе метода начальных параметров определения перемещений. Исходные данные представляют собой алгебраические соотношения, что позволяет достаточно просто автоматизировать вычислительный процесс определения реакций «лишних» связей. Следует отметить, что структура уравнений позволяет производить также и ручной счет.

В работе рассмотрен численный пример раскрытия статической неопределимости предложенным методом начальных параметров и методом сил. Сравнение результатов показало полное совпадение полученных результатов. Путем несложных преобразований матрица коэффициентов разрешающих уравнений приводится к виду, когда на диагонали находятся по два коэффициента (остальные равны нулю), а одно из уравнений имеет одну неизвестную.